

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 10-200705)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: July 15, 1998

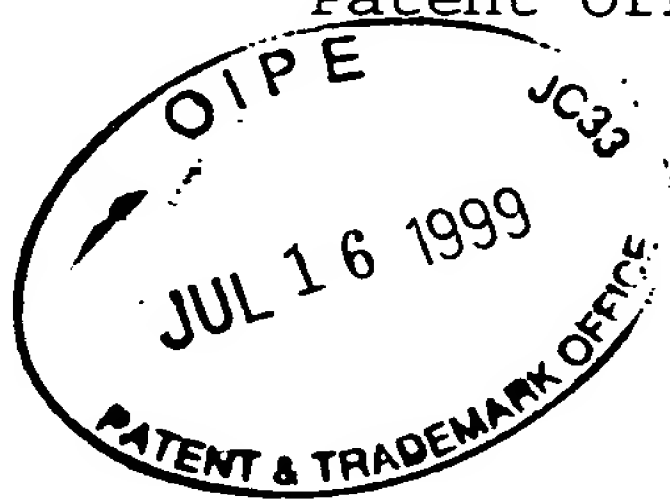
Application Number : Patent Application 10-200705

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

June 17, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA



Certification Number 11-3042314

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 7月15日

出 願 番 号

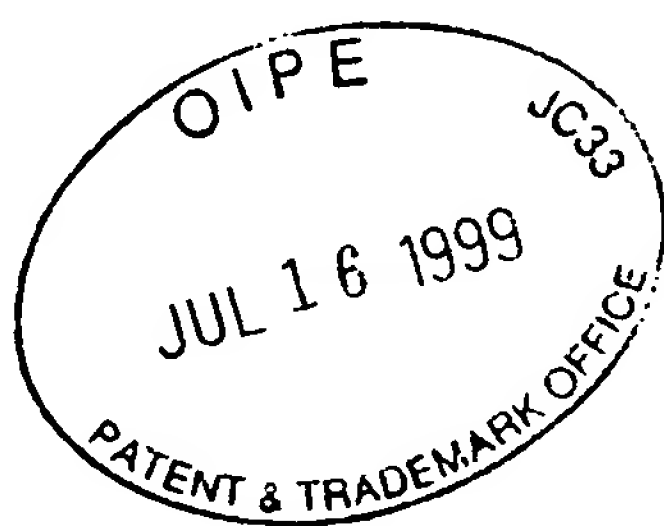
Application Number:

平成10年特許願第200705号

出 願 人

Applicant(s):

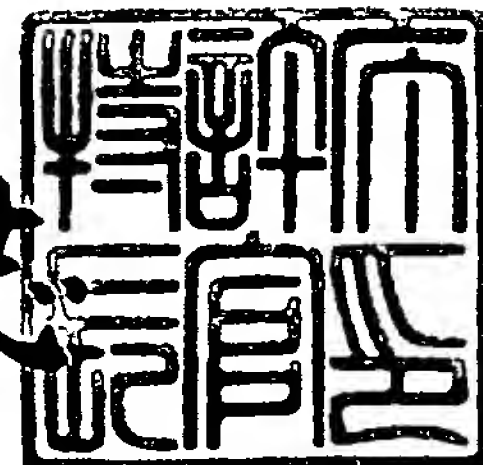
キヤノン株式会社



1999年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 3786050

【提出日】 平成10年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明の名称】 画像読取り装置および画像読取り方法

【請求項の数】 14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 佐藤 浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 栗田 充

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 山形 茂雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 田辺 健

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【郵便番号】 146

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100066061

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区新橋 1 丁目 1 8 番 1 6 号 日本生命新橋ビル
3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 丹羽 宏之

【電話番号】 03(3503)2821

【選任した代理人】

【識別番号】 100094754

【郵便番号】 105

【住所又は居所】 東京都港区新橋 1 丁目 1 8 番 1 6 号 日本生命新橋ビ
ル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 忠夫

【電話番号】 03(3503)2821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703800

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像読取り装置および画像読取り方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像情報を読み取る画像読取り装置に於いて、原稿を照射する光源と、この光源の光量を制御する光量制御手段と、この光量制御手段による前記光源の駆動パルスの位相を、前記光源の調光デューティに応じて制御する位相制御手段とを備えたことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像読取り装置に於いて、調光デューティと駆動パルスの位相の関係を記憶したメモリを備え、前記位相制御手段は、前記メモリの情報を元に位相を制御するものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の画像読取り装置に於いて、前記光量制御手段は、パルス幅変調方式を用いるものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像読取り装置に於いて、前記位相制御手段は、前記駆動パルスが前記調光デューティの増大に応じて前記固体撮像素子の 1 蓄積時間内の基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長するように制御するものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の画像読取り装置に於いて、前記基準位置を前記固体撮像素子の蓄積区間を表わす区間信号の略中央に設定したことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 6】 請求項 4 記載の画像読取り装置に於いて、前記基準位置を前記固体撮像素子の 1 蓄積時間の蓄積開始タイミングまたは蓄積終了タイミングに略一致させたことを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は複数の色成分の光を同時に照射するものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は複数の色の光源を逐次に点灯して照射するものであることを特

徴とする画像読取り装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は前記複数の色における各色毎に残光特性が異なるものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は蛍光灯であることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の画像読取り装置に於いて、前記蛍光灯は、複数種類の蛍光体を混合して構成され、前記蛍光体の種類によって残光特性が異なるものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 12】 請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像読取り装置に於いて、前記固体撮像素子は複数であり、この複数の固体撮像素子により前記画像を読取ることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載の画像読取り装置に於いて、前記複数の固体撮像素子は各々異なる色の画像を読み取るものであることを特徴とする画像読取り装置。

【請求項 14】 原稿の画像を固体撮像素子で読み取る画像読取り装置における画像読取り方法であって、前記原稿を照射する光源の調光デューティを決めるステップと、このステップで決めた調光デューティに応じ前記光源の駆動パルスの位相を制御するステップとを備えたことを特徴とする画像読取り方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像を読取る画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、原稿などの画像情報を結像光学系を介して複数のラインセンサ（CCD 等の固体撮像素子）上に結像し、ラインセンサからの出力信号に基づいて、白黒またはカラーの画像情報をデジタル的に読み取る画像読取り装置が種々提案さ

れている。

【0003】

図11は、従来のカラー画像読取り装置の光学系の要部概略図である。

【0004】

同図において100は読取り画像を配置する原稿台ガラス、101は原稿を照射する棒状光源、102は照射効率を向上させるための反射笠を示している。

【0005】

棒状光源101及び反射笠102により照射された原稿（不図示）の画像情報は、ミラー103-a, 103-b, 103-cを介して結像光学系104に導光され、結像光学系104は原稿の画像情報を固体撮像素子105上に結像する。

【0006】

ミラー103-aは、副走査方向Aに走査速度 v で移動し、それに同期してミラー103-b, 103-cは速度 $v/2$ 移動する事により、固体撮像素子105のラインセンサの並び方向（主走査方向）と合わせて、2次元的な走査により、画像情報を読み取ることができる。

【0007】

この様な構成に於いて、固体撮像素子105上に結像された画像情報は、電気信号に変換され、図示しない出力装置に送られ、プリント出力として画像情報の出力が行なわれる場合や、記憶装置等に送られ、入力画像情報の記憶が行なわれる場合があり、それぞれの画像読取り装置として使用されている。

【0008】

この様な構成の画像読取り装置の光源としては、ハロゲンランプ、蛍光灯、キセノンランプ等が用いられている。この種の画像読取り装置の光源として通常ハロゲンランプが用いられてきたが、ハロゲンランプは高輝度を有する反面、ランプの昇温に伴う装置の昇温が大きい事や、200～300Wの消費電力を必要とするため、装置全体に必要となる消費電力をアップする要因となっていた。

【0009】

近年、この様な問題を回避するため、高輝度な蛍光灯やキセノンランプが開発

され、画像読取り装置の光源として用いられつつある。

【0010】

蛍光灯やキセノンランプは、棒状の中空管の中に少量の水銀粒と数 Torr の Ar または Kr、Xe 等を封入したものが多く、管の内壁に各種蛍光体を塗布し、管の両端に電極を配して管を密閉した構造となっている。

【0011】

電極からの放電によって、水銀や各種ガスから放射される紫外線によって管の内側に塗られた蛍光体を励起し、蛍光体の発光特性に応じて可視光が放射される。

【0012】

蛍光体には、光源として要求される分光エネルギー特性に応じて、各種蛍光体を選択される。

【0013】

特にカラー画像読取り装置に於いては、RGB 等に相当する広い波長範囲の光源が必要となり、特に高輝度な光源を必要とする場合には、複数色の蛍光体を混合し、管の内壁に塗布する様な手法が用いられている。

【0014】

また、蛍光灯やキセノンランプは、発光光量（発光の強さ）を制御する場合に、ハロゲンランプの様に、点灯電圧を制御する方法ではなく、一定の電流値で点灯する時間を制御するパルス幅変調方式によって発光光量を制御することが一般に行なわれている。これは蛍光灯やキセノンランプが一定の電流値を超えた場合に発光する特性を有するためであり、電流値を制御することによって発光光量を制御する手法では発光光量を制御する範囲が大きくとれないことに起因している。

【0015】

一方、蛍光灯やキセノンランプを用いた画像読取り装置に於いては、前述した光量制御を省略し、耐久による光量の劣化に対して固体撮像素子の出力信号を電氣的に増幅するアンプ等のゲイン設定を可変とし、前記光量の劣化に応じてゲインを変更する事によって適切な信号出力を得るように構成する手法も提案されて

いる。

【0016】

この様な手法に於いては、ゲインの値によって読取り信号の S/N が変動するといった現象が発生する事が考えられる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の従来例に於いては以下に述べる問題があった。

【0018】

蛍光灯やキセノンランプの様に、蛍光体を発光源とした光源を用いる画像読取り装置に於いては、前述の従来例の通り、ランプに流れる電流値を一定に保ちながら、点灯する時間に相当するパルス幅を制御することによって、発光光量を制御する手法が一般的に用いられていた。

【0019】

図12に光源の発光光量を制御する制御波形を示す。

【0020】

同図の横軸は時間を現わし、縦軸は光源の発光光量を制御する電流値を示している。

【0021】

横軸の $Hsync$ の区間は、固体撮像素子の1蓄積時間に相当する時間を示しており、通常用いられている様に固体撮像素子の受光部に入射した光量に応じて、電荷が蓄えられる時間に相当する。

【0022】

通常のパルス幅制御を行なう場合には、この蓄積時間の先頭を示すトリガ信号の立ち上がり、または立ち下がり位置に同期させ、制御信号が1蓄積時間に対して1回の割合で同期して出力されるような構成になっている。この様に、1蓄積時間のトリガ信号に相当する信号に対して同期をとりながら光量制御を行なう事によって、光量を制御するパルス幅制御と蓄積時間との間の干渉によって発生するビートによる画像信号に対するノイズを除去していた。

【0023】

一方、蛍光体を発光源として用いる蛍光灯やキセノンランプに於いては、カラー情報を読み取る画像読取り装置に用いる光源として、各色の蛍光体を混合して塗布する事によって、可視光全域に渡る広い波長範囲での発光特性を有する白色光源を用いる場合が多い。

【0024】

この様な白色光源を用いる場合に、各色の蛍光体に固有の残光特性が異なる事に起因する問題が発生した。

【0025】

残光特性とは、紫外線によって励起された蛍光体が、高いエネルギー順位に留まっている時間によって決まり、一般的には指数関数的に減少する特性である。

【0026】

この現象は、光源の発光を制御する電流を瞬時に遮断しても発光が残存してしまう事を示しており、蛍光体の材料の特性に依存して、以下の式で現わせる。

【0027】

$$T = e^{-(\tau - 1)}$$

前述の通り τ は蛍光体の材料によって決まる特性であり、カラー画像読取り装置に用いる白色光源の様に、RGBに相当する蛍光体を混合して用いた場合に、各色の残光特性が異なる事によって生ずる問題である。

【0028】

一般的に蛍光体として用いられる材料としては、材料の各波長域での発光波長特性や発光効率、寿命と言った観点から決定されるが、下記の様な材料が用いられる事が多い。

【0029】

Blue : BaMg₂Al₁₆O₂₇

中心波長 452nm T=2μsec

Red : Y₂O₃:Eu²⁺

中心波長 611nm T=1.1msec

Green: LaPO₄:Ce, Tb

中心波長 544 nm $T = 2.6 \text{ msec}$

Tは各材料の減衰時間を示しており、それぞれ減衰によって発光光量が $1/e$ に達するまでの時間である。この様に各色の残光特性が異なる事によって、（特に Blue の減衰時間が短い）副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なるという現象が発生した。

【0030】

この現象を再び図 12 を用いて説明する。

【0031】

図 12 に示すグラフの横軸は時間を、また縦軸は蛍光灯を駆動する電流量と蛍光灯の発光光量を示すものである。

【0032】

通常蛍光灯の光量制御（調光制御、調光ともいう）は、固体撮像素子の 1 蓄積時間に相当する Hsync の区間に 1 回行い、固体撮像素子は、入射光量に比例した電荷を蓄積する。

【0033】

図中の調光区間は蛍光灯を駆動するための電流を調光デューティに比例した量与え続ける時間に相当し、その区間の電流は高周波にスイッチングする手法が主に用いられてきた。

【0034】

調光区間に相当する時間が過ぎると、発光光量は減衰する。その減衰特性は、次の 2 つのファクタによって決定される。1 つは蛍光灯が発する輝線スペクトルの減衰特性であり、1 つは先に述べた蛍光体の減衰特性である。

【0035】

通常 Hsync に相当する 1 蓄積時間は、数 $100 \mu \text{sec}$ であるのに対して輝線スペクトルの減衰特性は、 $1 \mu \text{sec}$ 以下であるため、ほとんど影響しないが、蛍光体の減衰特性は、 msec オーダまでであるために影響が大きい。したがって、発光光量の減衰特性は、前記 2 種類の発光光量の総和とそれぞれの発光の減衰特性によって決定される。

【0036】

図中に R、G、B 各色の減衰特性によって発生する残光をモデル的に示した。

【0037】

調光区間略一定の電流により略一定の光量で点灯された蛍光灯は、調光区間が終了すると輝線スペクトルに相当する光量が瞬時に減衰する。その部分が図中 L1 に相当する部分でありさらに図中 L2 に相当する光量に対して蛍光灯の減衰特性により残光が発生する。

【0038】

この各色の残光特性は、画像読取り装置に於いて以下のような問題を有していた。

【0039】

固体撮像素子の 1 蓄積時間は、画素情報を読み取る場合の時間的な基準となると共に、副走査方向の読取りに対しては読取り位置の基準となるものである。

【0040】

画像情報を読み取る場合の画素密度は、主走査方向は固体撮像素子の画素サイズによって決定され、副走査方向はミラースキャン等により走査される画像読取り時の移動距離に相当する。

【0041】

したがって、Hsync 間の時間に対する各色の発光光量の重心位置が残光特性によって異なる現象は、図 12 のグラフの横軸を位置情報と置き換えて考えてもさしつかえない。

【0042】

この事は、副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なる事を示している。

【0043】

副走査方向の読取り位置の重心が色によって異なる事は、副走査方向の読取り時の色ずれを発生させる原因となり、画像読取り装置の性能を劣化させる要因となっていた。

【0044】

本発明は、この様な事情に鑑みなされたものであって、光源の光量制御を行う際の、各色の残光特性の違いによって発生する副走査方向の各色の読取り位置の重心のずれによる色ずれのない画像読取り装置、画像読取り方法を提供することを目的とする。

【0045】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明では、画像読取り装置を次の(1)～(13)のとおり、そして画像読取り方法を次の(14)のとおり構成する。

【0046】

(1) 原稿の画像情報を結像光学系を介して固体撮像素子上に結像し、画像情報を読み取る画像読取り装置に於いて、原稿を照射する光源と、この光源の光量を制御する光量制御手段と、この光量制御手段による前記光源の駆動パルスの位相を、前記光源の調光デューティに応じて制御する位相制御手段とを備えた画像読取り装置。

【0047】

(2) 前項(1)記載の画像読取り装置に於いて、調光デューティと駆動パルスの位相の関係を記憶したメモリを備え、前記位相制御手段は、前記メモリの情報を元に位相を制御するものである画像読取り装置。

【0048】

(3) 前項(1)または(2)記載の画像読取り装置に於いて、前記光量制御手段は、パルス幅変調方式を用いるものである画像読取り装置。

【0049】

(4) 前項(1)乃至(3)のいずれか1項に記載の画像読取り装置に於いて、前記位相制御手段は、前記駆動パルスが前記調光デューティの増大に応じて前記固体撮像素子の1蓄積時間内の基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長するように制御するものである画像読取り装置。

【0050】

(5) 前項(4)記載の画像読取り装置に於いて、前記基準位置を前記固体撮像

素子の蓄積区間を表わす区間信号の略中央に設定した画像読取り装置。

【0051】

(6) 前項(4)記載の画像読取り装置に於いて、前記基準位置を前記固体撮像素子の1蓄積時間の蓄積開始タイミングまたは蓄積終了タイミングに略一致させた画像読取り装置。

【0052】

(7) 前項(1)乃至(6)のいずれか1項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は複数の色成分の光を同時に照射するものである画像読取り装置。

【0053】

(8) 前項(1)乃至(4)のいずれか1項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は複数の色の光源を逐次に点灯して照射するものである画像読取り装置。

【0054】

(9) 前項(1)乃至(8)のいずれか1項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は前記複数の色における各色毎に残光特性が異なるものである画像読取り装置。

【0055】

(10) 前項(1)乃至(9)のいずれか1項に記載の画像読取り装置に於いて、前記光源は蛍光灯である画像読取り装置。

【0056】

(11) 前項(10)記載の画像読取り装置に於いて、前記蛍光灯は、複数種類の蛍光体を混合して構成され、前記蛍光体の種類によって残光特性が異なるものである画像読取り装置。

【0057】

(12) 前項(1)乃至(11)のいずれか1項に記載の画像読取り装置に於いて、前記固体撮像素子は複数であり、この複数の固体撮像素子により前記画像を読取る画像読取り装置。

【0058】

(13) 前項(12)記載の画像読取り装置に於いて、前記複数の固体撮像素子

は各々異なる色の画像を読み取るものである画像読取り装置。

【 0 0 5 9 】

(1 4) 原稿の画像を固体撮像素子で読み取る画像読取り装置における画像読取り方法であって、前記原稿を照射する光源の調光デューティを決めるステップと、このステップで決めた調光デューティに応じ前記光源の駆動パルスの位相を制御するステップとを備えた画像読取り方法。

【 0 0 6 0 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を画像読取り装置の実施例により詳しく説明する。なお、本発明は、画像読取り装置の形に限らず、画像読取り方法の形で同様に実施することができる。

【 0 0 6 1 】

(実施例 1)

図 1 は、実施例 1 である“画像読取り装置”の動作説明図である。本実施例における光学系の要部概略は図 1 1 と同様であり説明を省略する。

【 0 0 6 2 】

図 1 において、グラフの横軸は蛍光灯等の光源を調光する調光信号の調光デューティ (D u t y) を表わしており、縦軸は固体撮像素子の 1 蓄積時間内の調光信号の位相を表わしている。

【 0 0 6 3 】

本実施例に於いては、蛍光等の残光特性の影響によって発生する各色の読取り位置の重心の移動が小さくなるように、固体撮像素子の 1 蓄積時間内の調光信号の位相を調光デューティに応じて可変とする事を特徴としている。

【 0 0 6 4 】

蛍光灯等の光源に残光特性があった場合に発生する読取り位置の重心の移動は、調光信号の位相を、発光パルス (蛍光灯の駆動パルスに対応) のセンタが固体撮像素子の 1 蓄積時間の時間的な中心位置にくるように、合わせる事によって比較的容易に重心の移動の影響を改善することが可能である。

【0065】

しかしながら、調光信号の位相を固体撮像素子の1蓄積時間の時間的な中心位置に固定するだけでは、微小な重心の移動が残存してしまう問題があった。

【0066】

図2に示すように、調光デューティによる読取り位置の重心の移動は、調光デューティの量によって変動する。

【0067】

前記変動である読取り位置の重心の移動は、調光デューティが小さいとき程大きく、調光デューティが100%に近づくにつれ小さくなっていく。

【0068】

この変動は、図2に示すように調光信号の位相を固体撮像素子の1蓄積時間の中央を基準に時間軸方向に対称に成長させることにより改善されるが、微小な重心の移動が残存する。

【0069】

図3に調光信号の位相と読取り位置の重心の移動の関係を示す。

【0070】

図3の(A)は、固体撮像素子の1蓄積時間の中央を基準に調光信号を時間軸方向に対称に成長させる調光制御方法に於ける所定のデューティでの発光波形の重心の移動を示している。

【0071】

このデューティは、図1に於けるD1に相当する値になっており、通常の中央基準の制御を行なっているので、調光信号の位相は図1のAに相当する。図3の(A)に於いて固体撮像素子の1蓄積時間の中央はDのライン(1点鎖線)に相当する。このとき図2に於いて、デューティがD1のとき中央基準の調光制御での読み取り位置の重心の移動はAとなり、図3の(A)に示す様に読取り位置の重心の移動が残存する。

【0072】

これに対して図3の(B)では、図3の(A)の中央基準の位相に対して、位相を微小量早めた場合の発光波形の重心の移動を示している。このときの調光信

号の位相は、図 1 の B に相当する。

【0073】

調光信号の位相を早めると、中央基準の制御の効果が減少し、通常の調光制御の状態に近づくために、残存する重心移動の量は、図 3 の (A) の状態に比べてさらに悪化することになる。

【0074】

これに対して図 3 の (C) では、図 3 の (A) の中央基準の位相に対して、位相を微小量遅くした場合の発光波形の重心の移動を示している。

【0075】

このときの調光信号の位相は、図 1 の C に相当する。

【0076】

調光信号の位相を遅くする事によって、中央基準の制御の効果がさらに加わるため、残存する重心移動の量をゼロとすることが可能である。

【0077】

この様に、図 3 の (C) に示すような位相制御を行なう事によって、残存する重心の移動を無くすることが可能であり、各デューティに対してあらかじめ調光信号の遅延量を算出しておくことによって、どのデューティに対しても残存する重心移動の量をゼロとすることが可能である。

【0078】

図 1 に示したカーブは、各デューティに対して重心移動量をゼロにする前記遅延量を示したものであり、調光デューティが小さいほど中央基準の位相からの遅延量を大きく取るような形になっている。

【0079】

各デューティに対する中央基準の位相からの遅延量は、あらかじめ計算や測定等によって算出するが、この対応関係を画像読取り装置の記憶媒体（メモリともいう）上に記憶しておくことによって、簡易に補正を行なう事が可能である。

【0080】

次に本実施例の制御方式を実現するための構成に関して説明する。

【0081】

この種の画像読取り装置においては、蛍光灯の発光光量を光量センサで検出し、光量コントローラにより蛍光灯の光量が一定となるように光量制御が行なわれている。

【0082】

図4は従来から知られている蛍光灯の斜視図である。

【0083】

蛍光灯1はソケット2a, 2bにより両端が支持されており、該ソケット2a, 2bのピン（不図示）から電流が供給される。蛍光灯1の所定領域にはアパーチャ部（光学的開口部）3が設けられており、矢印a方向に強い光が射出され、該アパーチャ部3以外の領域からは相対的に弱い光が射出される。

【0084】

また、蛍光灯1の適所にはフォトダイオード等からなる光量センサ4が付設されており、蛍光灯1から射出される光量に応じた電流を検出している。

【0085】

図5は本実施例における光量制御部の構成を示すブロック図である。

【0086】

光量センサ11（図4の4に相当）は、蛍光灯10の光量を検出して該光量に応じた光量信号を出力し、次いで該光量信号はアンプ12により電圧値に変換されて増幅される。その後、前記増幅された電圧値はコンパレータ13により所定の基準電圧と比較され、その比較結果が光量コントローラ14に入力される。該光量コントローラ14からは、CPU18に対してインバータ15に設定すべきデューティ値を出力する。

【0087】

CPU17は、該デューティ値に対応して、Hsync区間信号に対してどれだけ蛍光灯制御信号を遅らせれば、制御信号の中心がHsyncの中心近傍になるかを演算し、その結果をディレイ調整回路19に出力する。

【0088】

同期信号発生部16から送られるSync信号は、ディレイ調整回路18に入

力され、CPU 18からの指示にしたがって、所定量のディレイ量だけ遅れた同期信号 (Sync) が光量コントローラ 14に入力される。

【0089】

該光量コントローラ 14では、先に決定された同期信号 (Sync) と位相同期をとってパルス幅変調 (Pulse-Width Modulation: 以下「PWM」という。) 信号を出力しデューティ制御を行なう。

【0090】

すなわち、アンプ 12から出力される電圧値が基準電圧よりも大きいときはデューティ値が小さくなるように PWM信号を出力し、またアンプ 12から出力される電圧値が基準電圧よりも小さいときは、デューティ値が大きくなるように PWM信号を出力する。

【0091】

次いで、インバータ 15では、該インバータ 15に入力される PWM信号がハイレベルのときは PWM信号よりも十分に高い周波数 (例えば PWM信号の周波数の 10~100 倍の周波数) で蛍光灯 10に交流電流即ちランプ電流を供給して蛍光灯 10を点灯するように制御し、またインバータ 15がローレベルのときはランプ電流を遮断して蛍光灯 10を消灯するように制御する。

【0092】

そして、蛍光灯 10は、電氣的には PWM信号の周期にしたがって点灯と消灯が繰り返されるが、見かけ上はランプ電流を平均した電流値に相当する一定光量で点灯する。

【0093】

前記光量制御部のブロック構成を用いた画像読取り装置の構成を以下説明する。

【0094】

図 6 は本実施例の画像読取り装置の構成を示すブロック図である。原稿 20に光を照射するミラー台 21と、原稿 20からの光学信号に対応する画像信号に所定の画像処理を施し、プリンタに出力する画像処理部 22と、ミラー台 21からの出力信号を増幅するアンプ 24と、アンプ 24からの出力信号と基準信号を比

較してその比較結果を出力するコンパレータ 25 と、コンパレータ 25 の出力結果に基づき、光量を制御し所定の同期信号に位相同期して PWM 信号を出力する A S I C 等から成る光量コントローラ 26 と、光量コントローラ 26 からの指令に基づいて点灯動作等を行うインバータ 27 と、装置全体を制御する C P U 28 と、C P U 28 の演算結果等を記憶するバックアップメモリ 29 を備えている。

【0095】

30 は A/D コンバータ、31 はドライバ、45 は自走の主走査同期信号 (S Y N C) を生成し、更にプリンタ主走査同期信号 B D とのどちらかを選択する回路 (出力 S Y N C 1)、46 は回路 45 の出力を C P U 28 からの設定値 (デューティ値) に基づき任意の時間ディレイする回路 (前述のように、発光領域が H s y n c の中心近傍にくるようにする。出力 S Y N C 2) である。

【0096】

ミラー台 21 は、蛍光ランプ 32 と蛍光ランプ 32 に装着されたヒータ 33 と、蛍光ランプ 32 に付設されて蛍光ランプの光量を検出するフォトダイオード 35 とこのフォトダイオード 35 で検出された微小電流を電圧信号に変換するプリアンプ 36 を備えた光量センサ 37 とを有している。

【0097】

アンプ 24 は、プリアンプ 36 から出力される電圧信号と可変抵抗器 23 からの電圧信号とが入力され、光量信号を所要値に増幅される。

【0098】

コンパレータ 25 は、例えば、読取り画像の反射率が特に高い場合に光量を低下させたい場合等は、C P U 28 からの指令に基づいてスイッチ 38 の初期操作を行い、これにより、基準電圧の切り替えが可能になる。

【0099】

光量コントローラ 26 は、同期信号に位相同期して、コンパレータ 25 からの光量比較信号を出力するフリップフロップ (F/F) 回路 39 と、光量比較信号に基づき同期信号に同期してカウンタの増減を行うアップダウンカウンタ 40 と、アップダウンカウンタ 40 からの出力値を、同期信号に位相同期してロードし、所定クロックでダウンカウントするダウンカウンタ 41 (PWM 信号生成、後

述)と、点灯前の蛍光灯 32 の予熱を行う予熱制御部 42 とを備えている。
 ここで、アップダウンカウンタ 40 の出力値は CPU 28 に入力され、CPU は
 任意のタイミングで PWM 値を読み取ることが出来る。

【0100】

光量コントローラ 26 の動作としては、光量が規定値より高い場合、コンパ
 レータ値、即ち F/F 39 の出力は 0 となり、アップダウンカウンタ値 (40) は
 所定値ダウンし、ダウンカウンタ 41 のロード値がダウンし、結果インバータ 2
 7 に入力される PWM 信号 (パルス幅) を狭める。逆に既定値より低い場合、コ
 ンパレータ値、即ち F/F 39 の出力は 1 となり、アップダウンカウンタ値 (4
 0) は所定値アップし、ダウンカウンタ 41 のロード値がアップし、結果インバ
 ータに入力される PWM 値 (パルス幅) を広げる。また、電源立ち上げ時は、P
 WM 値をを蛍光灯フル点灯相当にし、所定値まで収束させる。

【0101】

インバータ 27 では、入力される PWM 信号がハイレベルの時は、PWM 信号
 より十分高い周波数 (例えば、PWM 信号の周波数の 10 ~ 100 倍の周波数)
 で蛍光灯 32 に交流電流即ちランプ電流を供給して蛍光灯 32 を点灯するよう
 に制御し、又ローレベルの場合、ランプ電流を遮断して蛍光灯 32 を消灯するよう
 に制御する。そして、電氣的には PWM 信号の周期に従って点灯と消灯が繰り返
 されるが、見かけ上はランプ電流を平均した電流値に相当する一定光量で点灯す
 る。

【0102】

画像処理部 22 は、原稿 20 からの光学信号を受光して、電気信号に変換する
 CCD 58 と、CCD 58 から出力される電気信号が入力され、所定の信号処理
 を行うアナログプロセッサ 43 と、アナログプロセッサ 43 から出力されるアナ
 ログ信号をデジタル信号に変換する A/D コンバータ 44 とを有している。

【0103】

尚、CCD 58 は、同期信号の 1 周期である 1 走査期間中に読み取った電荷を
 蓄積する。従って、CCD 58 からの出力は、1 走査期間の光量を積分した大き
 さとなり、蛍光灯 32 の点滅と CCD 58 による走査とが同一周期で同期す

ることにより、一定の出力を得ることが出来る。

【0104】

図7はディレイ調整回路46の具体例を示す図である。

【0105】

この回路は、画像処理22等の主走査同期信号47でリセットしクロック信号でカウントアップするカウンタ48と、立ち上がりと立ち下がりを決定する2つのコンパレータ(49, 50)及びCPU28により設定されるレジスタ(51, 52)及びJKF/F53から構成される。

【0106】

ここで、例えば、1主走査区間がA画素の場合、立ち上がり座標は、

$$A/2 - \text{duty 値}(\%) / 200 * A + B(\text{duty})$$

立ち下がり座標は

$$A/2 - \text{duty 値}(\%) / 200 * A + B(\text{duty}) + 1$$

で設定される。

【0107】

ここで、B(duty)は、デューティによって決定される任意の遅延量であり、調光信号の中心が1蓄積時間の中心から何画素ずらせば読取り位置の重心の移動が最も小さくなるかにより決定される量である。

【0108】

図8はダウンカウンタ41の回路図で、ダウンカウンタ57及びJKF/F55より構成される。

【0109】

ここでJKF/F55はJ入力にSYNC2、K入力にダウンカウンタのRCを入力することにより、PWM信号56が出力される。また、リセットは所望の初期設定がなされたあと、解かれる。

【0110】

この様な制御方式を行なう事によって得られる、図5のブロック回路上の各出力信号について図9を用いて説明する。

【0111】

各出力信号として、Sync 信号、PWM 信号、制御電流波形（管電流）、光量を説明する。

【0112】

図 9 に於いて横軸は時間、縦軸は各出力信号である。

【0113】

図 9 に於いて（A）はデューティ値が約 25 % のときの出力信号、（B）はデューティ値が約 60 % のときの出力信号を現わしている。

【0114】

Syncl は図 5 で示した本実施例のブロック回路図の中で Sync 発生器 16 から出力される Sync 信号を現わしており、Sync2 は光量コントローラ 14 からのデューティ値に基づいて CPU 17 からの指示にしたがってディレイ調整回路 18 によって遅延された Sync 信号を示している。

【0115】

Syncl の立ち下がり t1 を基準にとると Sync2 立ち下がり t2 までの遅延時間は A1 で表わされる。

【0116】

遅延時間 A1 は光量コントローラ 14 からのデューティ値によって CPU 17 上で以下の式により算出が可能である。

【0117】

$$T = S1 \times (100 - \text{デューティ}) / 2 + S2 \dots\dots 1)$$

1) 式に於いて、T は遅延時間、S1 は 1 蓄積時間に相当する Hsync 区間の時間、デューティは % で表わされたデューティ値、S2 はデューティに応じて設定された任意の遅延量を示している。

【0118】

光量コントローラ 14 から出力される PWM 信号は遅延された Sync2 の立ち下がり t2 を基準に出力される信号であり、所定のデューティ値の区間だけハイレベルの信号を出力し続ける。

【0119】

このPWM信号に基づいて、インバータ15からは、PWM信号より十分に高い周波数で蛍光灯10に対して電流を供給する。図9の管電流がその信号を示している。この管電流によって蛍光灯10は、管電流を平均化した電流値に相当する一定光量で点灯する。

【0120】

このとき蛍光灯点灯時のPWM信号、管電流、光量のすべての信号の中心であるCのラインは、固体撮像素子の1蓄積時間に相当するHsyncを表わすSync1の区間信号の立ち下がりの中心から所定の遅延量だけ遅れた（または早まった）位置に一致している。

【0121】

図9の（B）に於いても、同様にPWM信号、管電流、光量の信号の中心Cは、Sync1の区間信号の中心から所定の遅延量だけ遅れた（または早まった）位置に一致している。

【0122】

（B）では、デューティ値が約60%になっており、前述の1）式から、Sync1信号の立ち下がりt3からSync2の立ち下がりt4までの遅延時間B1が算出される。

【0123】

デューティ値が大きくなる事によりB1は（A）での遅延時間A1よりも短い時間となる。

【0124】

この様に、デューティ値が変化した場合に於いても点灯制御信号の中心の位置が時間的にあまり変化せず、常にHsyncの区間信号の中心から所定量遅延して位置する事によって、蛍光体の残光特性が各色で異なった場合に於いても、光量の重心の位置が常にHsyncの区間信号の中心近傍に位置し、かつ残光による非点灯区間での光量を、1蓄積時間内で点灯区間の前後で平均化する事によって、重心位置の変化を微小量とする事が可能である。

【0125】

以上説明したように、本実施例の画像読取り装置によれば、複数のラインセンサに対応した読み取り色に対して、各色の残光特性が異なる蛍光体を有する白色の光源を用いる場合に、蛍光灯の点灯方法または読取り方法によって、光源の残光特性に依存して発生する各色の副走査方向の読取り位置の重心移動を低減または補正する手段を有する事によって、また、光源の光量制御手段としてパルス幅変調方式を用い、制御パルスの成長のさせ方を基準位置に対して所定の量だけ遅延させた位置を中心に時間軸方向に左右対称に成長させることによって、蛍光体の残光特性が各色で異なった場合に於いても、光量の重心の位置が常にHsyncの区間信号の中心近傍に位置し、かつ残光による非点灯区間での光量を、1蓄積時間内で点灯区間の前後で平均化する事によって、重心位置の変化を微小量とする事ができ、副走査方向の色ずれを実質的に無くすることができる。

【0126】

(実施例2)

実施例2を図10を用いて説明する。

【0127】

図5のブロック回路上の各出力信号に関し、実施例1と同様にSync信号、PWM信号、制御電流波形(管電流)、光量を説明する。

【0128】

図10に於いて横軸は時間、縦軸は各出力信号である。

【0129】

図7に於いて(A)はデューティ値が約25%のときの出力信号、(B)はデューティ値が約60%のときの出力信号を現わしている。

【0130】

本実施例では、調光時のPWM信号の中心値がSync1の立ち下がりを中心に対称な変化をするように構成したものであり、Sync1は図5で示したブロック回路図の中でSync発生器16から出力されるSync信号を現わしており、Sync2は光量コントローラ14からのデューティ値に基づいてCPU17からの指示にしたがってディレイ調整回路18によって遅延されたSync信

号を示している。

【0131】

S y n c 1 の立ち下がり t 5 を基準にとると S y n c 2 立ち下がり t 6 までの遅延時間は A 2 で表わされる。

【0132】

遅延時間 A 2 は光量コントローラ 14 からのデューティ値によって C P U 17 上で以下の式により算出が可能である。

【0133】

$$T = S 1 \times (100 - d u t y / 2) + S 2 \quad \cdots \cdots 2)$$

2) 式に於いて、T は遅延時間、S 1 は 1 蓄積時間に相当する H s y n c 区間の時間、d u t y は % で表わされたデューティ値、S 2 はデューティに応じて設定された任意の遅延量を示している。

【0134】

光量コントローラ 14 から出力される P W M 信号は遅延された S y n c 2 の立ち下がり t 6 を基準に出力される信号であり、所定のデューティ値の区間だけハイレベルの信号を出力し続ける。

【0135】

この P W M 信号に基づいて、インバータ 15 からは、P W M 信号より十分に高い周波数で蛍光灯 10 に対して電流を供給する。図 10 の管電流がその信号を示している。この管電流によって蛍光灯 10 は、管電流を平均化した電流値に相当する一定光量で点灯する。

【0136】

このとき蛍光灯点灯時の P W M 信号、管電流、光量のすべての信号の中心である t 5 は、固体撮像素子の 1 蓄積時間に相当する H y n c を表わす S y n c 1 の区間信号の立ち下がりに一致している。

【0137】

図 10 の (B) に於いても、同様に P W M 信号、管電流、光量の信号の中心 C は、S y n c 1 の区間信号の立ち上がりに一致している。(B) では、デューティ値が約 60 % になっており、前述の 2) 式から、S y n c 1 信号の立ち下がり

t 7 から S y n c 2 の立ち下がり t 8 までの遅延時間 B 2 が算出される。デューティ値が大きくなる事により B 2 は (A) での遅延時間 A 2 よりも短い時間となる。

【0138】

この様に、デューティ値が変化した場合に於いても点灯制御信号の中心の位置が時間的に変化せず、常に H s y n c の区間信号の中心から所定量遅延して位置する事によって、蛍光体の残光特性が各色で異なった場合に於いても、光量の重心の位置が常に H s y n c の区間信号の中心近傍に位置し、かつ残光による非点灯区間での光量を、1 蓄積時間内で点灯区間の前後で平均化する事によって、重心位置の変化を微小量とする事が可能である。

【0139】

以上説明したように、本実施例により、光源の光量制御部の際の、副走査方向の各色の読取り位置の重心移動を低減し、副走査方向の色ずれを実質的に無くすることができる。

【0140】

(変形)

前記実施例 1 は、光源として、白色（複数の色成分）の光を照射する蛍光灯を用いる例であるが、これに限らず、光源として複数の色の蛍光灯を逐次点灯するものを用いる形で実施することができる。この場合、各色の蛍光灯毎に、その駆動パルスが調光デューティの増大に応じて各基準位置を中心に時間軸方向に略対称に成長するようにすればよい。また各実施例は反射原稿を読み取るものであるが、これに限らず、透過原稿を読み取る形で同様に実施することができる。

【0141】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光源の各色の残光特性の違いによって発生する、副走査方向の各色の読取り位置の重心のずれによる色ずれを実質的に無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 実施例 1 の動作説明図
- 【図 2】 調光デューティと読取り位置の重心移動の関係を示す図
- 【図 3】 調光信号の位相と重心の移動の関係を示す図
- 【図 4】 蛍光灯の斜視図
- 【図 5】 光量制御部の構成を示すブロック構成図
- 【図 6】 実施例 1 の構成を示すブロック図
- 【図 7】 デイレイ調整回路の構成を示すブロック図
- 【図 8】 ダウンカウンタの構成を示す図
- 【図 9】 図 5 における各部の波形を示す図
- 【図 1 0】 実施例 2 の説明図
- 【図 1 1】 画像読取り装置の光学系の要部概略図
- 【図 1 2】 残光特性の説明図

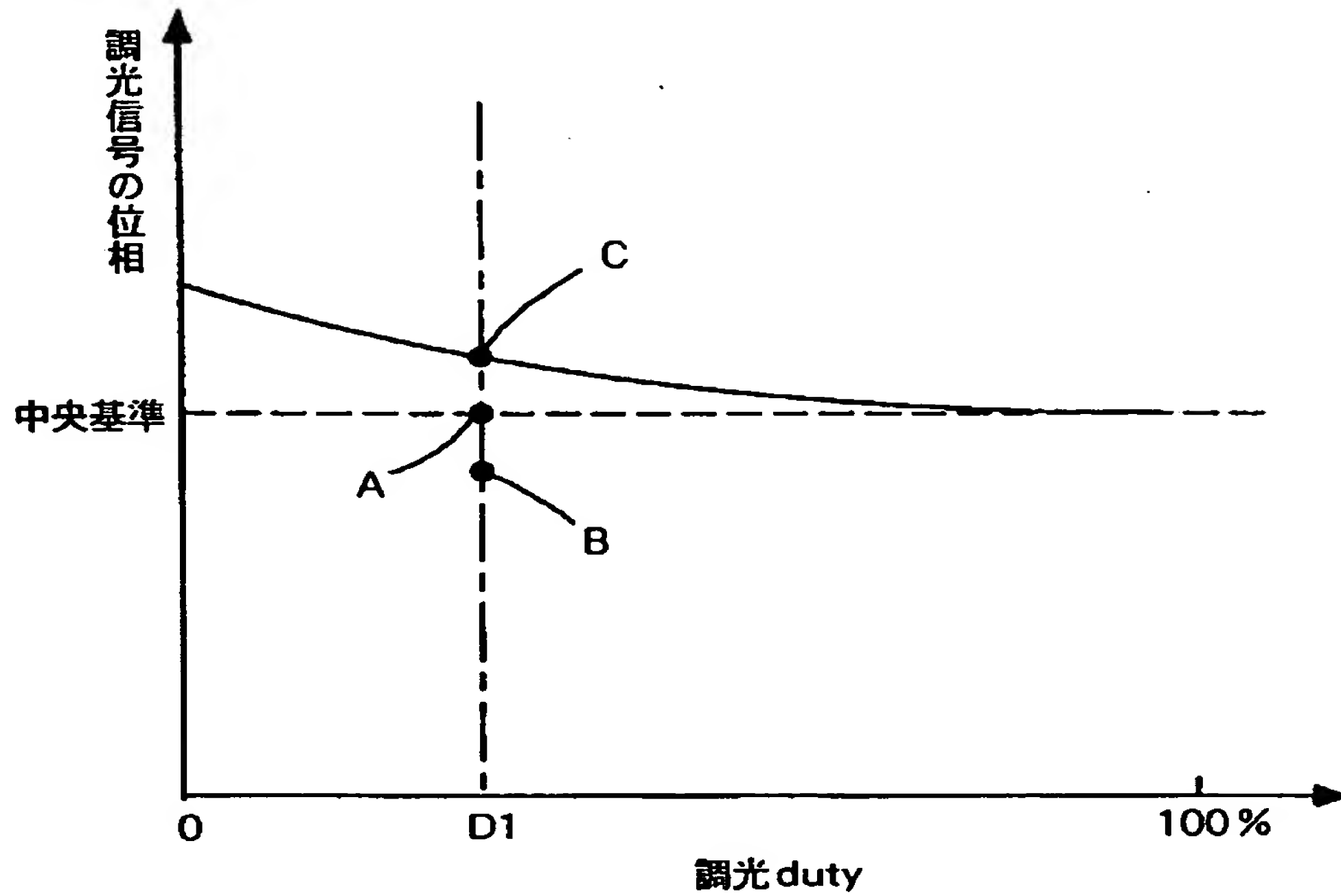
【符号の説明】

- 1 0 蛍光灯
- 1 7 CPU
- 1 8 デイレイ調整回路
- 2 0 原稿

【書類名】 図面

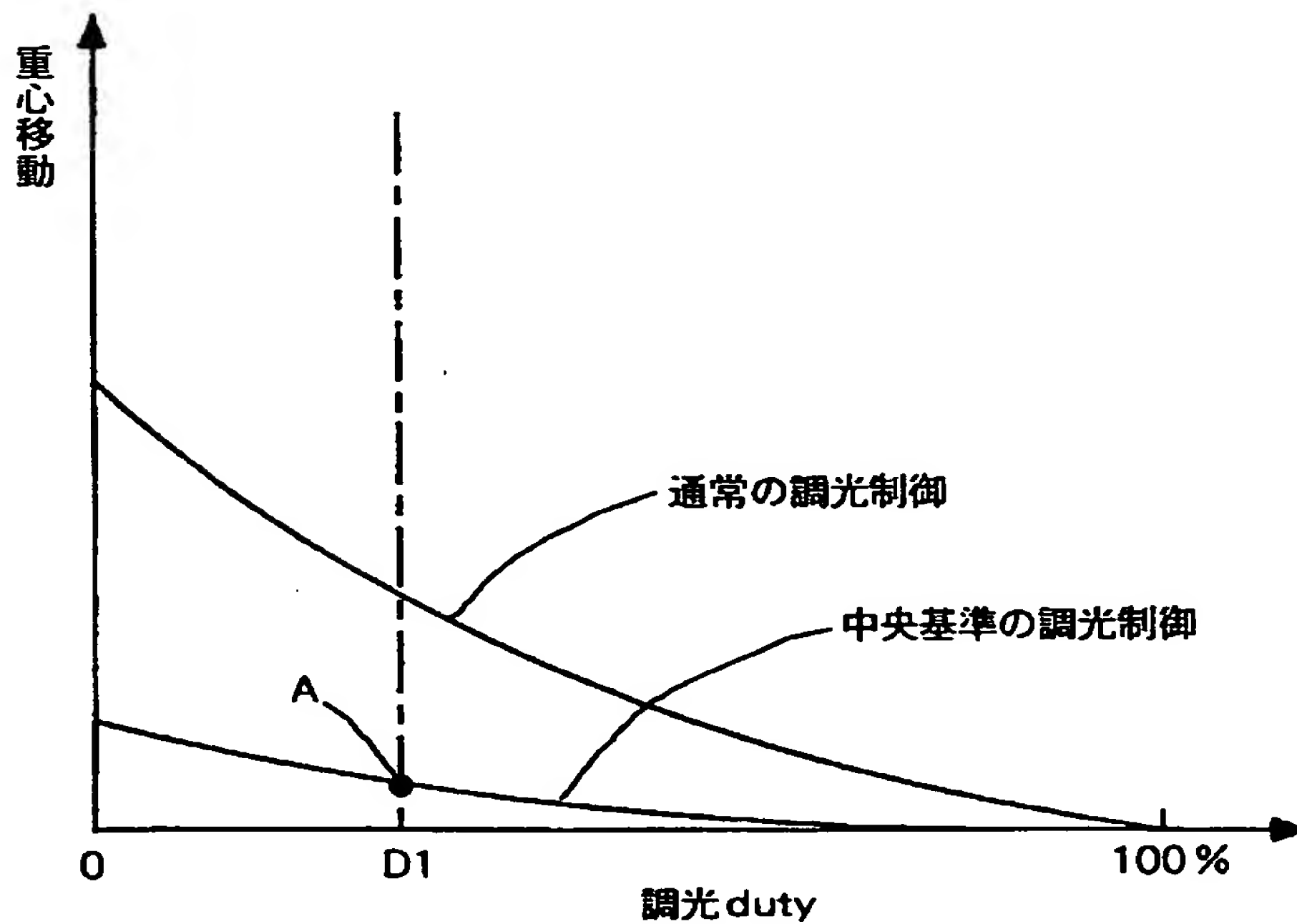
【図 1】

実施例 1 の動作説明図



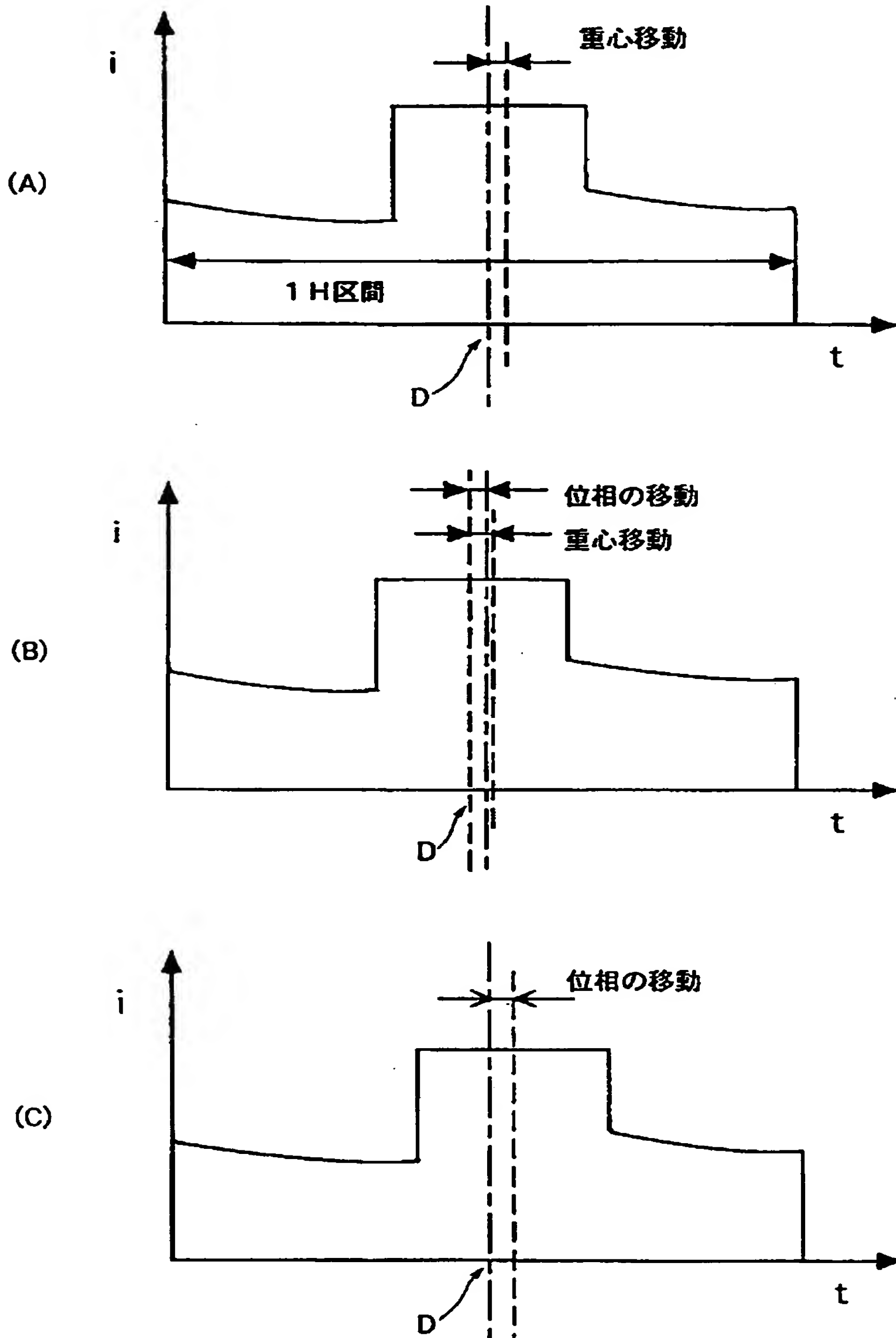
【図 2】

調光デューティと読取り位置の重心の移動の関係を示す図



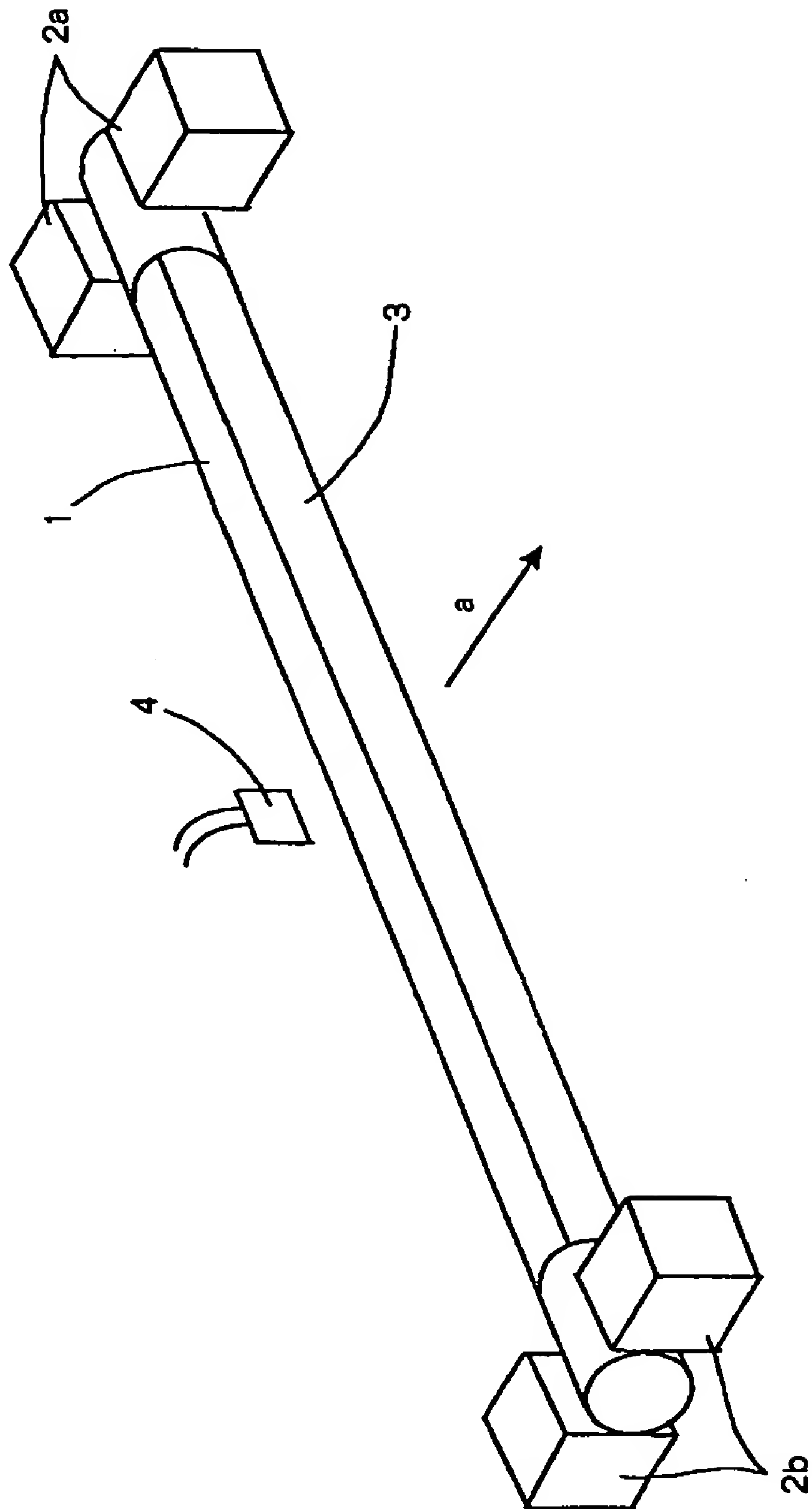
【図 3】

調光信号の位相と重心の移動の関係を示す図



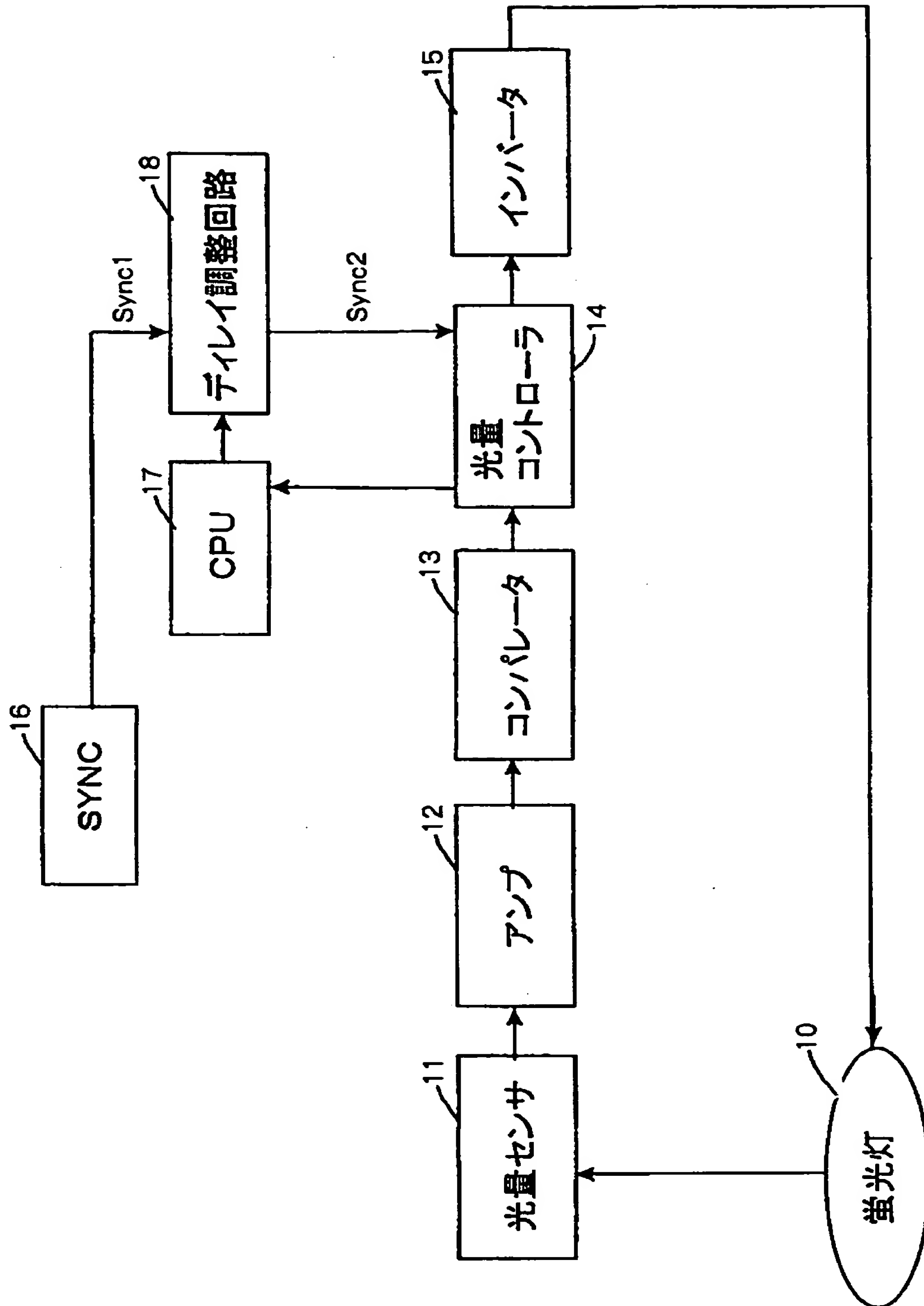
【図4】

蛍光灯の斜視図



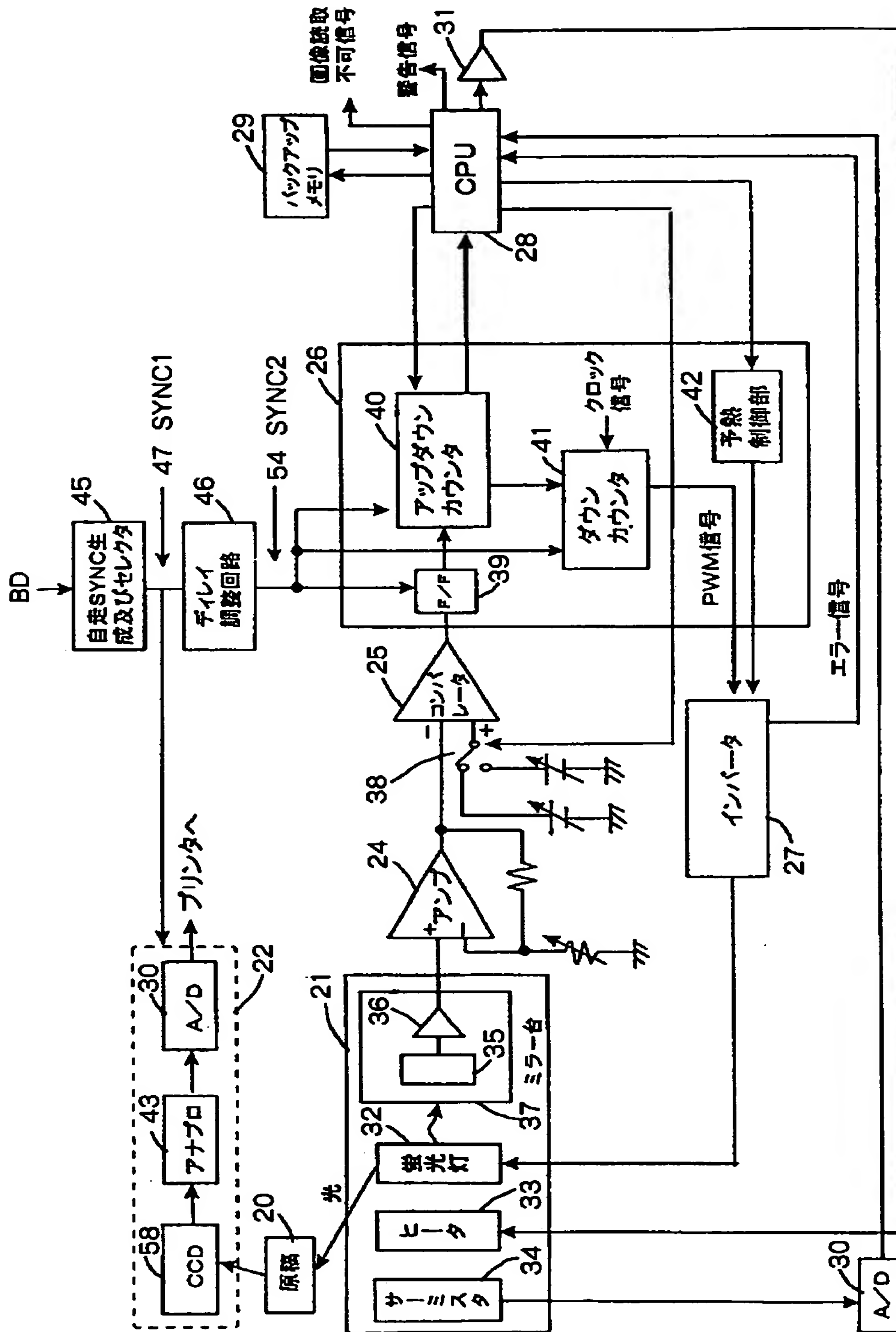
【図 5】

光量制御部の構成を示すブロック図



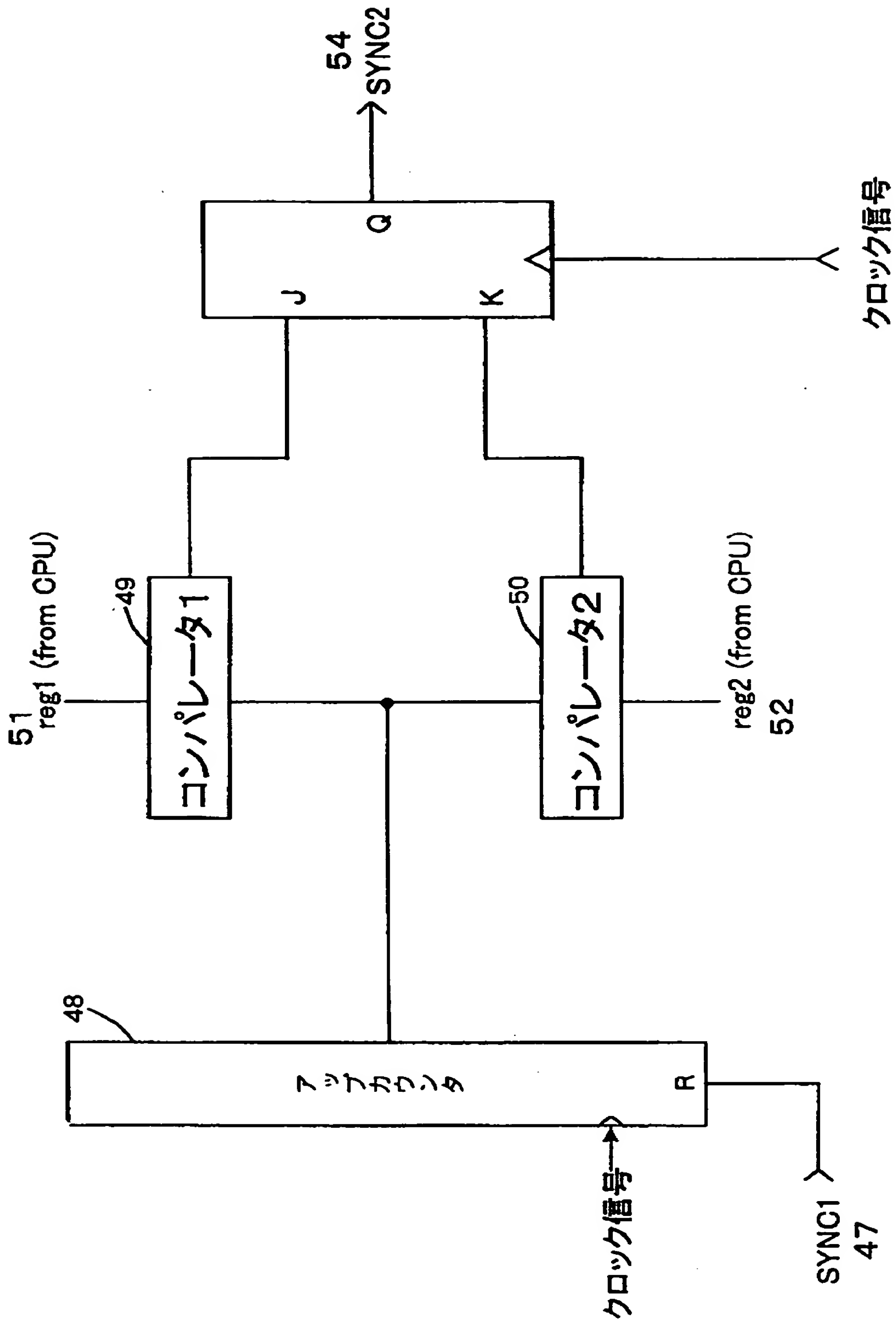
【図 6】

実施例 1 の構成を示すブロック図



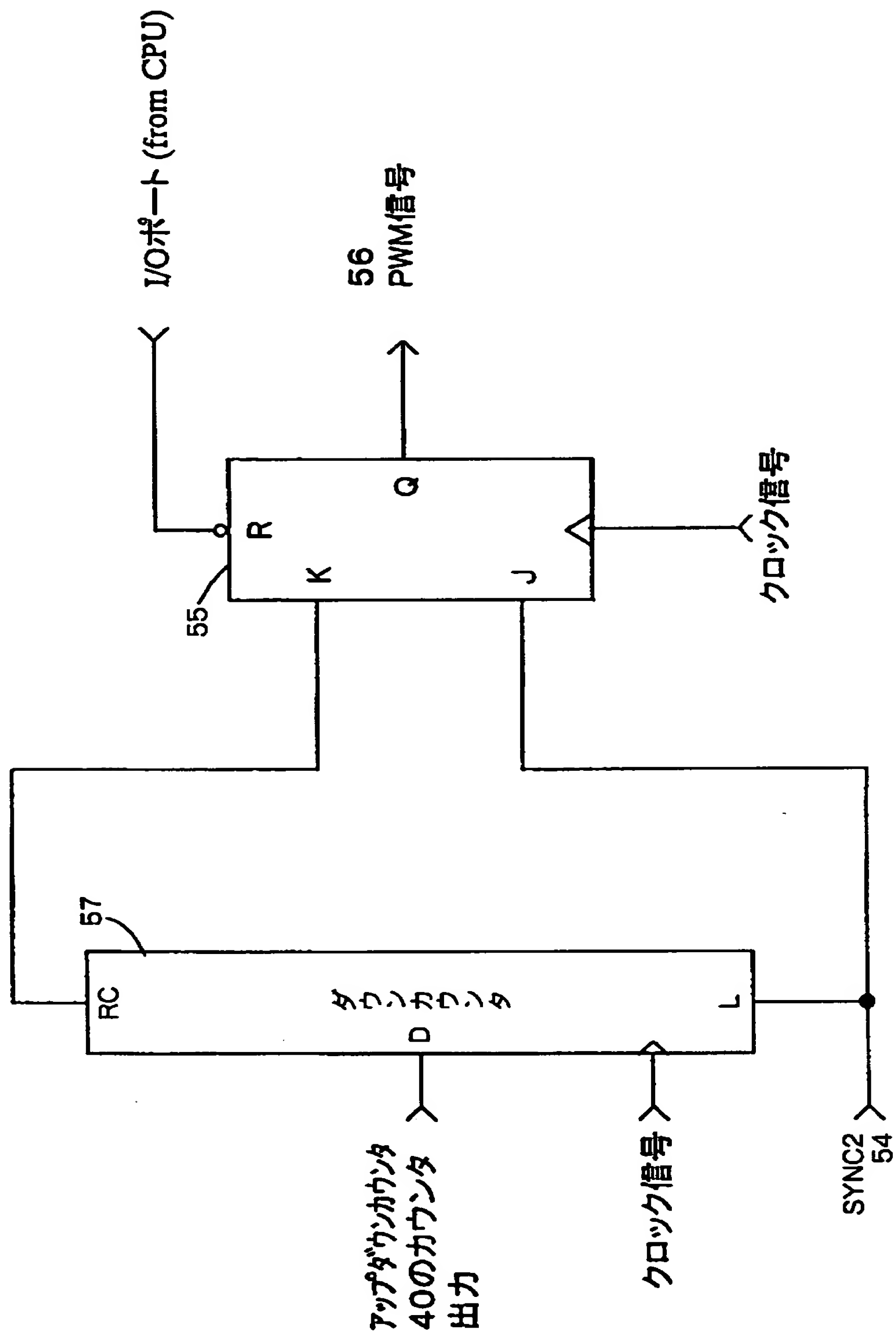
【図 7】

ディレイ調整回路の構成を示すブロック図



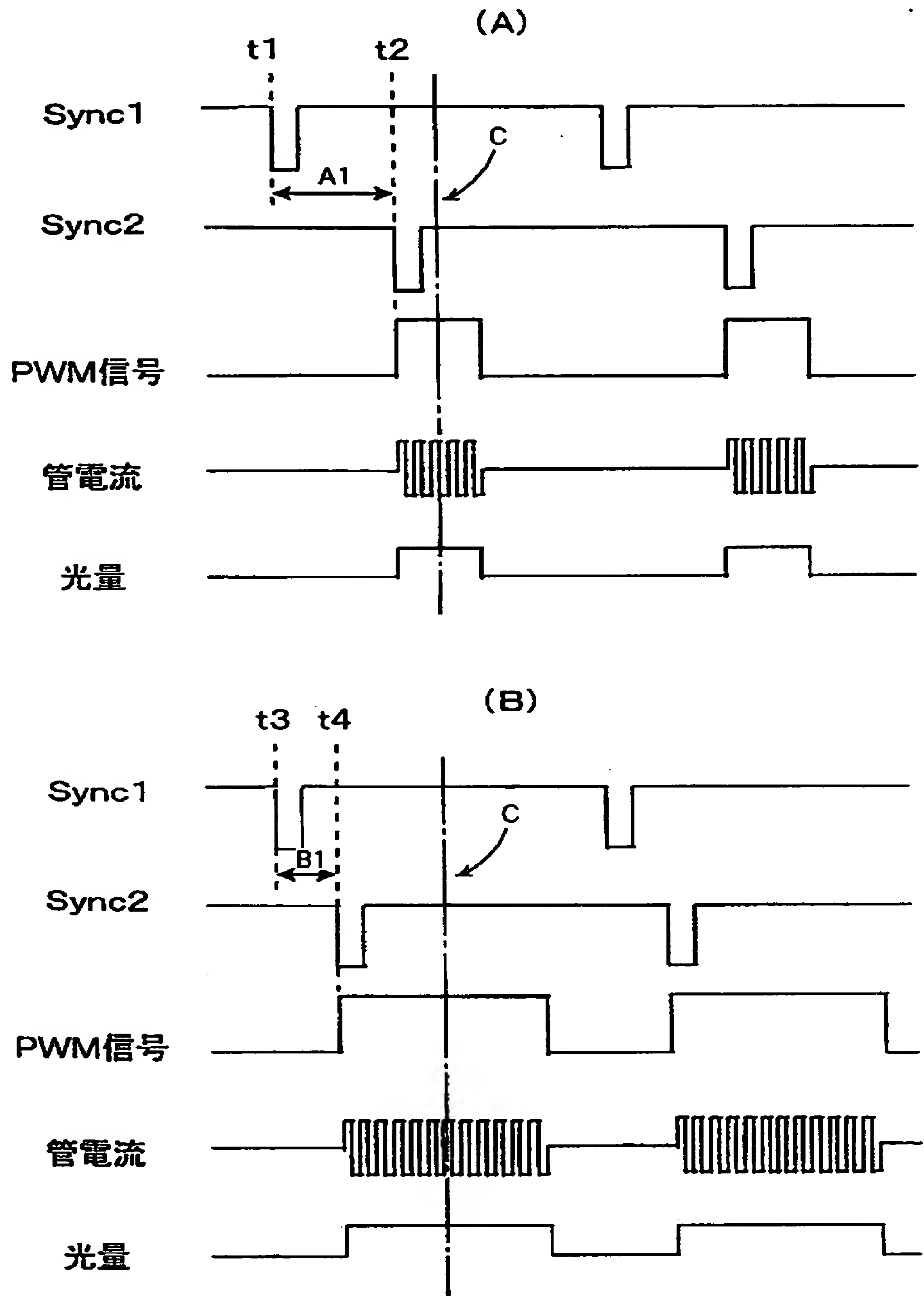
【図 8】

ダウンカウンタの構成を示す図



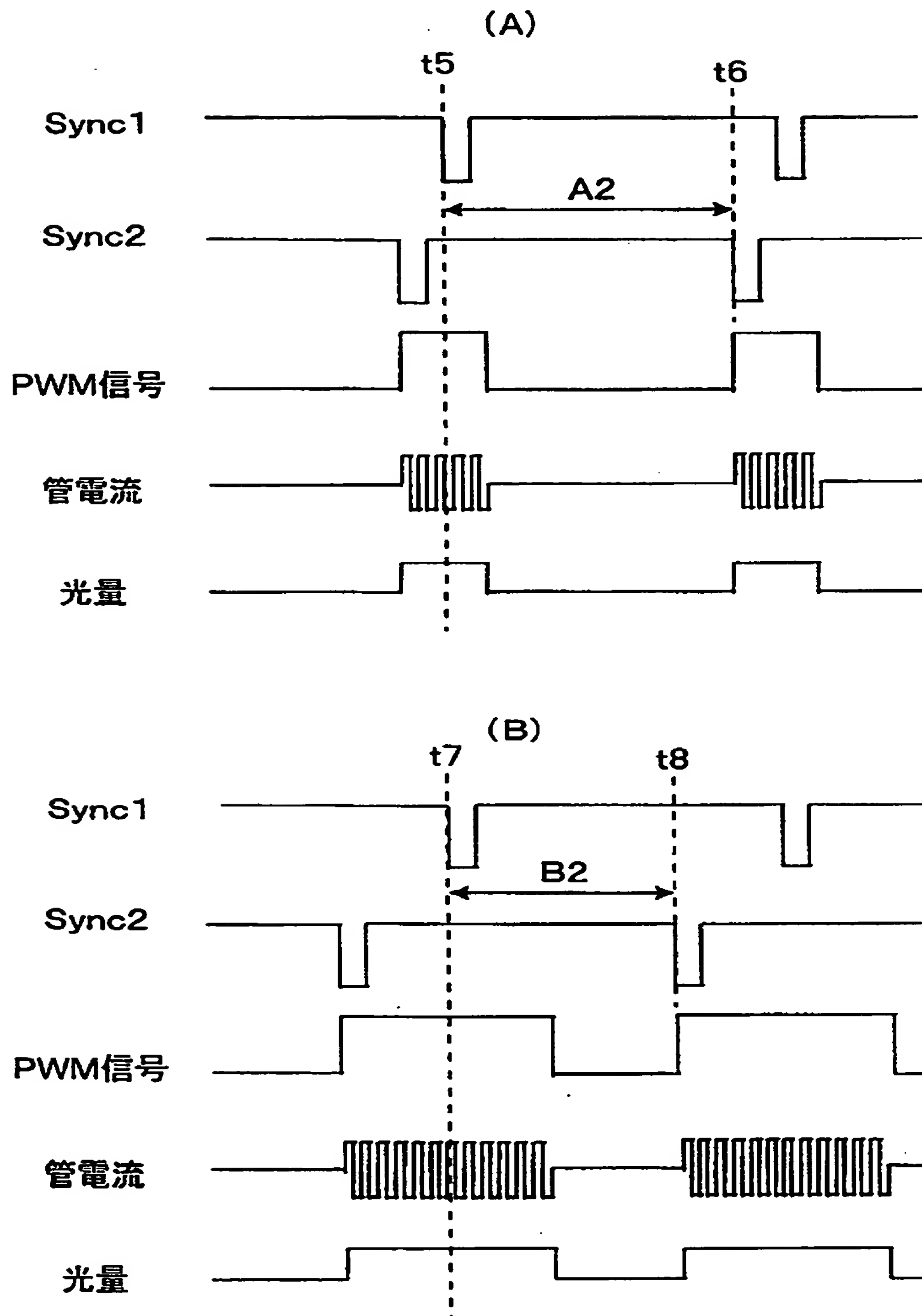
【図9】

図5における各部の波形を示す図



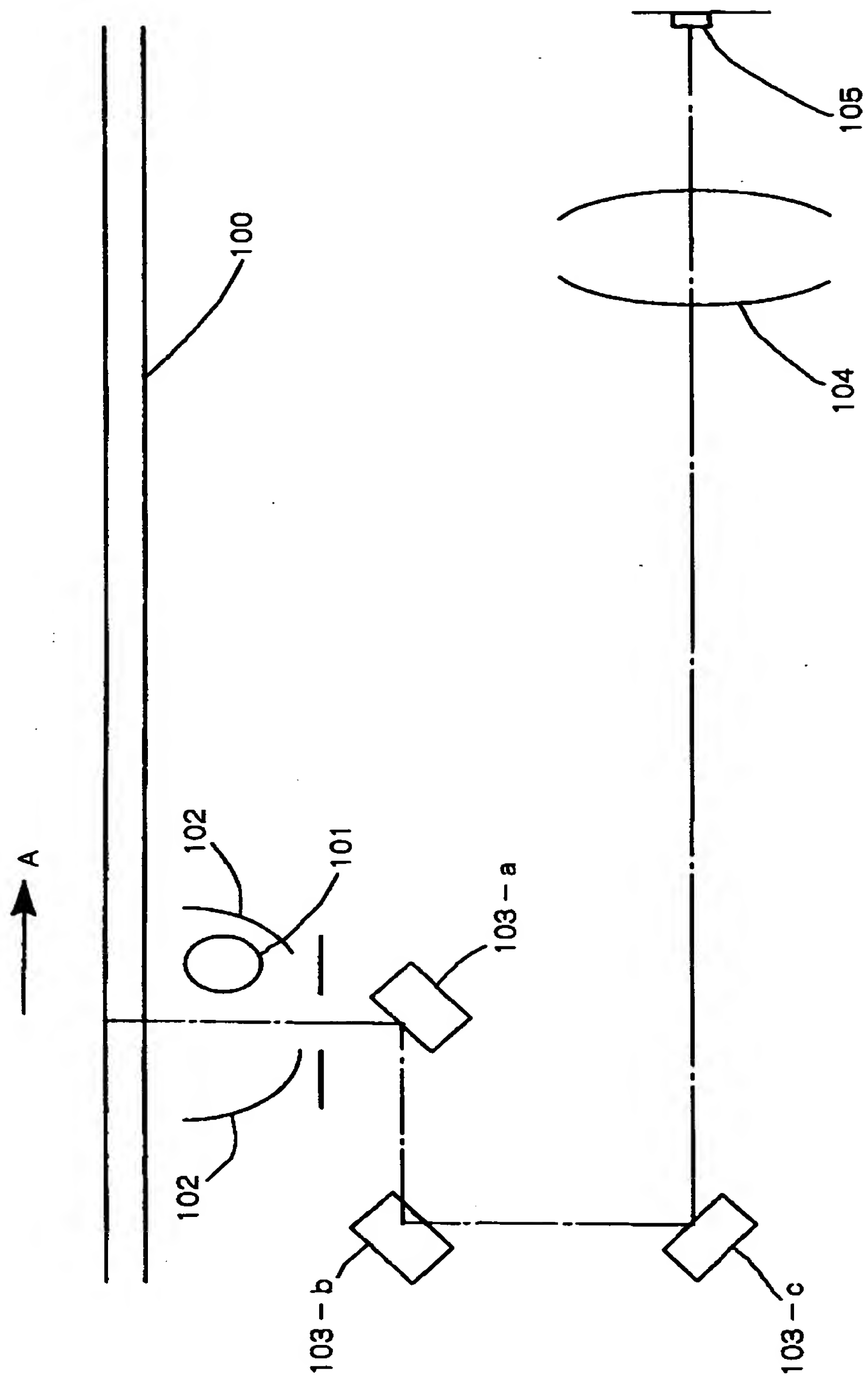
【図 1 0】

実施例 2 の説明図



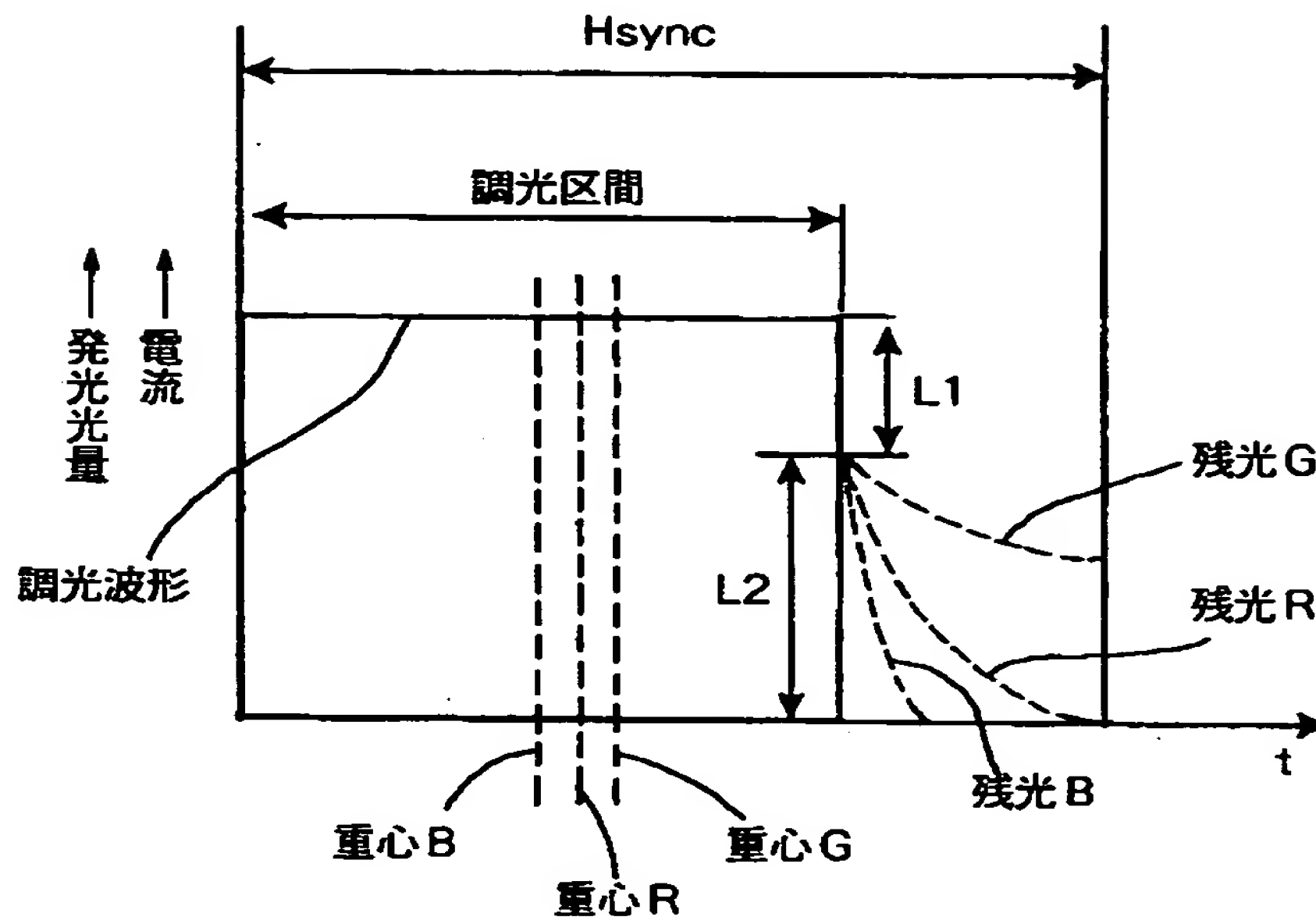
【図 11】

画像読取り装置の光学系の要部概略図



【図 12】

残光特性の説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光源の光量制御の際の、各色の残光特性の違いによって発生する副走査方向の読取り時の色ずれのない画像読取り装置、画像読取り方法を提供する。

【解決手段】 図 9 の（A）は、光源の光量制御のデューティが 2 5 % の場合の各部の波形を示し、図 9 （B）は前記デューティの 6 0 % の場合の各部の波形を示す図である。図示のように、デューティの増大に従い、光源の駆動パルスが基準位置を中心として、時間軸方向に略対称に成長するようにすることにより、光源の各色の残光特性の違いによって発生する前記色ずれを無くすることができる。

【選択図】 図 9

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100066061

【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋
ビル3階

【氏名又は名称】 丹羽 宏之

【選任した代理人】

【識別番号】 100094754

【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋
ビル3階

【氏名又は名称】 野口 忠夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社